

SUBSTRATE-DEVELOPING DEVICE

Publication number: JP11087226

Publication date: 1999-03-30

Inventor: NISHIMURA JOICHI; OTANI MASAMI

Applicant: DAINIPPON SCREEN MFG

Classification:

- International: G03F7/30; H01L21/027; H01L21/68; H01L21/683;
G03F7/30; H01L21/02; H01L21/67; (IPC1-7):
H01L21/027; G03F7/30; H01L21/68

- European:

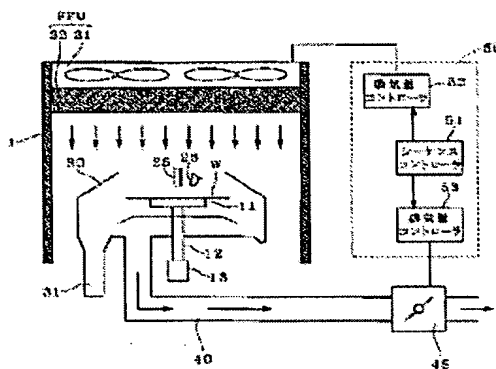
Application number: JP19970248214 19970912

Priority number(s): JP19970248214 19970912

Report a data error here

Abstract of JP11087226

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide the substrate-developing device which can obtain the uniform developing result. **SOLUTION:** A cup 30, which surrounds the periphery of a substrate W, is arranged in a processing chamber 1. For the cup 30, down flow is supplied by a fan filter unit FFU, and an exhaust pipe 40 communicated to an exhausting means at the outside of the device is connected at the same time. Furthermore, the adjustment of the amount of air intake by a fan 21 and the adjustment of the air exhausting amount by an air exhausting dumper 45 are controlled by a control part 50. When developing liquid is supplied on the substrate W or during development, air absorption and exhaustion are stopped. Thus, the waving of the developing liquid layer formed on the main surface of the substrate W is eliminated. As a result, the uniformity of the development is improved. In the meantime, when rinsing liquid is supplied on the substrate W or the rinsing liquid is dried, the air absorption and exhaustion are performed. Thus, the scattering of the rinsing liquid ejected from the substrate W and the escape to the outside of the cup 30, the flying up of the rinsing liquid and the re-attaching to the substrate W and the contaminating of the substrate W can be prevented.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-87226

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 6 9 C

G 0 3 F 7/30

5 0 2

C 0 3 F 7/30

5 0 2

H 0 1 L 21/68

H 0 1 L 21/68

N

審査請求 未請求 請求項の数2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平9-248214

(22) 出願日

平成9年(1997) 9月12日

(71) 出願人 00020/551

大日本スクリーン製造株式会社

京都府京都市上京区堀川通寺之内上る4丁

目天神北町1番地の1

(72) 発明者 西村 譲一

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日

本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

(72) 発明者 大谷 正美

京都市伏見区羽東師古川町322番地 大日

本スクリーン製造株式会社洛西事業所内

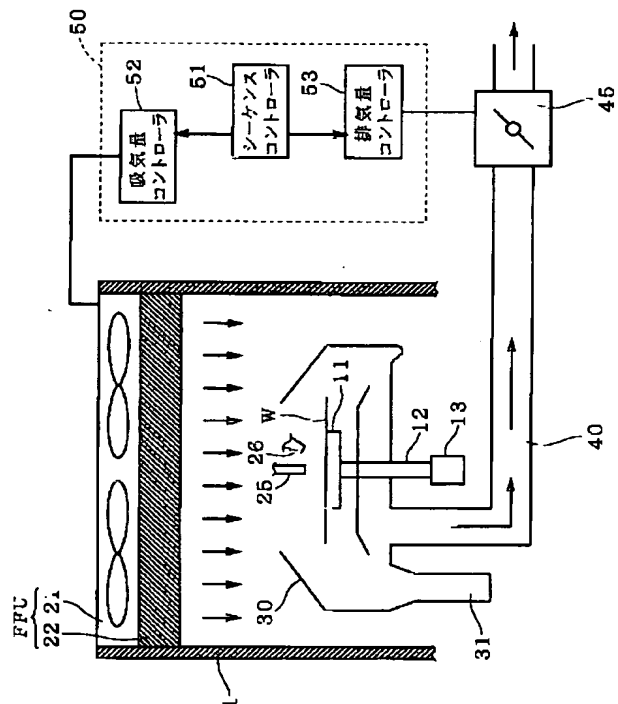
(74) 代理人 弁理士 吉田 茂明 (外2名)

(54) 【発明の名称】 基板現像装置

(57) 【要約】

【課題】 均一な現像処理結果が得られる基板現像装置を提供する。

【解決手段】 処理室1内には基板Wの周囲を囲うカップ30が配置されている。カップ30には、ファンフィルタユニットFFUによってダウンフローが供給されるとともに、装置外部の排気手段に連通する排気管40が接続されている。そして、ファン21による吸気量の調整および排気ダンパー45による排気量の調整は制御部50によって制御されている。基板Wに現像液を供給するときまたは現像処理中は吸排気を停止することにより、基板Wの主面上に形成された現像液層が波立つことはなくなり、その結果現像処理の均一性が向上する。一方、基板Wにリンス液を供給するときまたはリンス液の乾燥処理中は、吸排気を行うことにより基板Wから振り切られたリンス液が飛散してカップ30外に飛び出したり、リンス液が舞い上がって基板Wに再付着して汚染するのを防止することができる。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 基板に現像液を供給して現像処理を行う基板現像装置であって、

- (a) 前記現像処理を行う処理室と、
- (b) 前記処理室内に配置され、基板を保持する基板保持手段と、
- (c) 前記処理室内に配置され、前記基板保持手段に保持された基板の上部以外の周囲を実質的に囲むカップと、
- (d) 前記処理室内を流下する空気の流れを形成する吸気手段と、
- (e) 前記カップと装置外部の排気手段とを連通する排気連通手段と、
- (f) 前記排気連通手段における排気量を可変に調節する排気量調節手段と、
- (g) 前記吸気手段による吸気量および前記排気量調節手段による排気量を制御する流量制御手段と、を備えることを特徴とする基板現像装置。

【請求項2】 請求項1記載の基板現像装置において、前記流量制御手段は、前記基板の主面への洗浄液の供給開始から当該洗浄液の乾燥終了までの間は前記処理室への吸気および前記カップからの排気を第1の吸気量および排気量にそれぞれ制御し、前記基板の主面への現像液の供給開始から現像終了までの間は前記処理室への吸気および前記カップからの排気を停止または前記第1の吸気量および排気量よりも少ない第2の吸気量および排気量にそれぞれ制御することを特徴とする基板現像装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、半導体基板や液晶ガラス基板などの薄板状基板（以下、単に「基板」と称する）に現像液を供給して現像処理を行う基板現像装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般に、上記基板に対しては、レジスト塗布処理、露光処理、現像処理およびそれらに付随する加熱処理、冷却処理などの諸処理が順次施されて、所望の基板処理が行われている。

【0003】これらの諸処理のうちレジスト塗布処理については厳密な温湿度管理が必要とされるため、従来よりレジスト塗布処理装置の上部には専用の温湿度管理ユニットを設け、当該レジスト塗布処理装置に温湿度が正確に調整された空気を供給していた。

【0004】これに対して、現像処理においては厳密な温湿度管理の必要がないため、現像処理装置専用の温湿度管理ユニットは設けておらず、クリーンルーム内のダウンフローをそのまま導入していた。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】ところで、近年、基板のサイズが大口径化の傾向にあり、直径300mm以上の基板も生産されようとしている。基板の平面サイズが

大きくなると、各基板処理装置の平面サイズも大きくなり、それにとまって複数の基板処理装置で構成される処理ユニット全体のフットプリント（装置が平面的に占有する面積）も当然に大きくなる。このような処理ユニットは、通常、環境制御が施されたクリーンルームに設置される場合が多く、フットプリントの増大は、クリーンルームを維持する費用などの関係上好ましくない。

【0006】そこで、処理ユニット全体のフットプリント増大を抑制するために、各基板処理装置を鉛直方向に積層すること（基板処理装置の多段化）が考えられる。各基板処理装置を鉛直方向に積層した場合は、現像処理装置の上方に加熱処理装置や冷却処理装置を配置することとなるため、クリーンルーム内のダウンフローをそのまま現像処理装置に導入することは困難となる。

【0007】上述の如く、現像処理装置では厳密な温湿度管理は必要ないものの、現像処理後に使用するリンス液の振り切り処理などのときに当該リンス液が霧状に舞い上がって基板上に再付着したりするのを防止するため、装置内にダウンフローを形成しておく必要はある。

【0008】したがって、基板処理装置を多段化した処理ユニットにおいては、現像処理装置の直上にダウンフローを供給するファンフィルタユニットを専用に設け、現像処理装置にも積極的にダウンフローを与えるようにしている。

【0009】しかしながら、現像処理を行っているときにも現像処理装置に積極的にダウンフローを与えると、基板の主面に形成された現像液層がダウンフローによって波立ち、均一な現像処理が行えない懸念がある。

【0010】本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであり、均一な現像処理結果が得られる基板現像装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するため、請求項1の発明は、基板に現像液を供給して現像処理を行う基板現像装置であって、(a)前記現像処理を行う処理室と、(b)前記処理室内に配置され、基板を保持する基板保持手段と、(c)前記処理室内に配置され、前記基板保持手段に保持された基板の上部以外の周囲を実質的に囲むカップと、(d)前記処理室内を流下する空気の流れを形成する吸気手段と、(e)前記カップと装置外部の排気手段とを連通する排気連通手段と、(f)前記排気連通手段における排気量を可変に調節する排気量調節手段と、(g)前記吸気手段による吸気量および前記排気量調節手段による排気量を制御する流量制御手段と、を備えている。

【0012】また、請求項2の発明は、請求項1の発明に係る基板現像装置において、前記流量制御手段に、前記基板の主面への洗浄液の供給開始から当該洗浄液の乾燥終了までの間は前記処理室への吸気および前記カップからの排気を第1の吸気量および排気量にそれぞれ制御

し、前記基板の主面への現像液の供給開始から現像終了までの間は前記処理室への吸気および前記カップからの排気を停止または前記第1の吸気量および排気量よりも少ない第2の吸気量および排気量にそれぞれ制御させている。

【0013】

【発明の実施の形態】以下、図面を参照しつつ本発明の実施の形態について詳細に説明する。

【0014】図1は、本発明に係る基板現像装置の一実施形態を示す概略構成図である。露光済みの基板Wは処理室1内において現像処理が行われる。処理室1には、ファンフィルタユニットFFUと、回転台11と、現像液吐出ノズル25と、リンス液吐出ノズル26と、カップ30と、排気管40とが設置されている。

【0015】ファンフィルタユニットFFUは、ファン21とフィルタ22とで構成されており、装置外部の空気を吸気し鉛直方向に流下する清浄な空気の流れ、すなわちダウンフローを処理室1内に形成する。ファン21は、装置外部の空気を吸気するとともに、回転数を変化させて吸気量を可変に調節することが可能であり、当該回転数は吸気量コントローラ52によって制御されている。また、フィルタ22は、ファン21によって吸気された装置外部の空気中のパーティクル（空気中に浮遊する微粒子）を除去する機能を有しており、例えばウルパフィルタなどが使用されている。

【0016】基板Wは回転台11によって水平姿勢に吸着保持される。回転台11は、その下面側中央に回転軸12を垂設しており、当該回転軸12はスピンモータ13に接続されている。そして、スピンモータ13の回転は回転軸12を介して回転台11に伝達され、回転台11に吸着保持された基板Wが鉛直方向を軸として回転することとなる。なお、回転台11は基板Wを吸着保持する形態に限定されるものではなく、基板Wの周縁部を把持する形態の回転台であってもよい。

【0017】現像液吐出ノズル25は、基板Wの上方に配置され、現像液を供給して基板Wの主面全体に拡がらせて現像液層を形成する。また、リンス液吐出ノズル26も基板Wの上方に配置され、基板Wにリンス液を供給して現像処理を停止させるとともに、現像液を洗浄する。

【0018】また、回転台11に保持された基板Wの周囲にはカップ30が配置されている。ここで、カップ30のうち基板Wの上方は開放されており、ファンフィルタユニットFFUからのダウンフローがカップ30内に流入可能なようにされている。そして、カップ30の底部には廃液用のドレイン口31が設けられており、使用済みの現像液やリンス液が排出される。

【0019】一方、カップ30の底部には、ドレイン口31とは別に排気管40が接続されている。排気管40は排気ダンパー45を介して装置外部の排気手段に連通

しており、カップ30内の気体は排気管40を通じて排気される。排気ダンパー45は、排気管40を通過する気体の流量、すなわちカップ30からの排気量を可変に調節する装置である。

【0020】排気ダンパー45およびファンフィルタユニットFFUのファン21は、基板現像装置の制御部50と電氣的に接続され、当該制御部50によって制御されている。制御部50はシーケンスコントローラ51と吸気量コントローラ52と排気量コントローラ53とを含んでいる。シーケンスコントローラ51は、予め入力された吸排気量パターンに従って、吸気量および排気量をそれぞれ吸気量コントローラ52および排気量コントローラ53に指示する。吸気量コントローラ52および排気量コントローラ53は、シーケンスコントローラ51からの指示に従って、それぞれファン21および排気ダンパー45を制御し、ファン21による吸気量および排気ダンパー45による排気量を調整する。

【0021】以上のように、本実施形態の基板現像装置では、処理室1への吸気量およびカップ30からの排気量の双方を任意に調整することが可能である。そして、本実施では、上記吸排気量を以下のように調整している。

【0022】図2は、シーケンスコントローラ51に入力されている吸排気量パターンの一例を示す図である。上記基板現像装置における現像処理は以下の手順に従って行われる。すなわち、

- ① 基板Wの主面に現像液を供給して拡がらせ、現像液層を形成する現像液供給工程（時刻 $t=0\sim t_1$ ）、
- ② 基板Wを静止した状態で現像を行う現像工程（時刻 $t=t_1\sim t_2$ ）、
- ③ 基板Wの主面にリンス液（本実施形態では純水）の供給を開始して現像を停止するとともに、基板Wを回転させて現像液を洗浄する洗浄工程（時刻 $t=t_2\sim t_3$ ）、
- ④ リンス液の供給を停止して基板Wを回転させることにより基板Wの乾燥を行う乾燥工程（時刻 $t=t_3\sim t_4$ ）、の順序で行われる。

【0023】これらのうち上記現像液供給工程および現像工程において基板Wに積極的にダウンフローを供給すると、基板の主面に形成された現像液層がダウンフローによって波立ち、均一な現像処理結果が得られなくなる可能性がある一方、洗浄工程および乾燥工程においては、基板Wの遠心力によって振り切られたリンス液が舞い上がり基板Wに再付着したりするのを防止するためにダウンフローを積極的に供給する必要がある。

【0024】そこで、図2(a)に示すように、時刻 $t=0$ から時刻 $t=t_2$ までの間、すなわち現像液供給工程および現像工程においては、ファン21による吸気および排気ダンパー45による排気を停止して、カップ30内にダウンフローが形成されないようにする。そして、時刻 $t=t_2$ から時刻 $t=t_4$ までの間、すなわち洗

浄工程および乾燥工程においては、排気ダンパー45によってカップ30から排気を行うとともに、その排気量と等量の吸気をファン21によって行い、カップ30内にダウンプローを形成する。

【0025】このようにすれば、現像液供給工程および現像工程においては、基板Wの周辺にダウンプローが流れることが無いため、基板Wの主面上に形成された現像液層が波立つことはなくなり、その結果現像処理の均一性が向上し、良好な現像処理結果が得られる。

【0026】また、洗浄工程および乾燥工程においては、基板Wの周辺にダウンプローが流れることとなり、基板Wの遠心力によって振り切られたリンス液が飛散してカップ30外に飛び出したり、リンス液が霧状に舞い上がって基板Wに再付着して汚染するのを防止することができる。

【0027】図2(a)の吸排気量パターンでは、現像液供給工程および現像工程において吸排気を停止していたが、これを基板Wの主面上に形成された現像液層が波立たない程度の量で吸排気を行うようにしてもよい。すなわち、図2(b)に示すように、洗浄工程および乾燥工程における吸排気量よりも少量の吸排気量で、現像液供給工程および現像工程において吸排気を行うようにする。

【0028】このようにすれば、上記の効果に加えて、現像液の臭気が装置外部に漏洩するのを防止することができる。

【0029】

【発明の効果】以上説明したように、請求項1および請求項2の発明によれば、吸気手段による吸気量および排気量調節手段による排気量を制御する流量制御手段を備えているため、洗浄工程および乾燥工程において第1の吸排気量で吸排気を行い、現像液供給工程および現像工程において吸排気を停止または第1の吸気量よりも少ない吸排気量で吸排気を行うようにすれば、現像液層の波立ちを防止して均一な現像処理結果が得られるとともに、洗浄液が舞い上がって基板に再付着したりするのを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

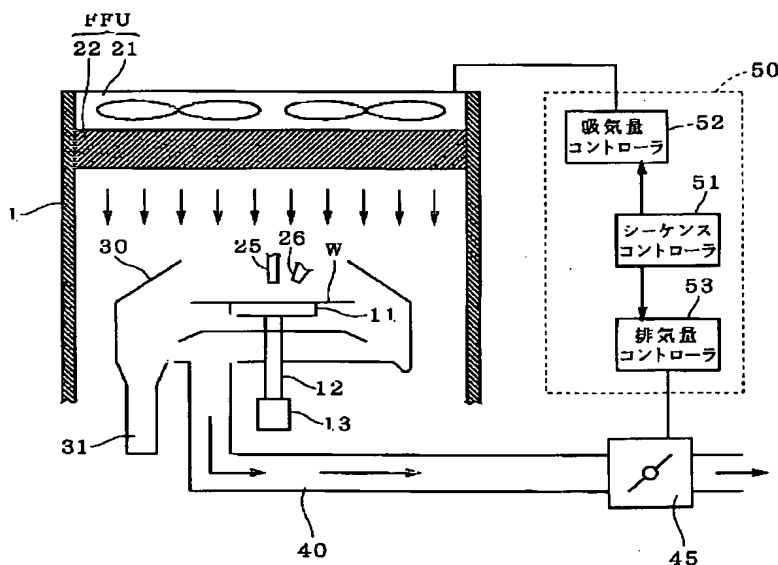
【図1】本発明に係る基板現像装置の一実施形態を示す概略構成図である。

【図2】図1のシーケンスコントローラに入力されている吸排気量パターンの一例を示す図である。

【符号の説明】

- 1 処理室
- 11 回転台
- 13 スピンモータ
- 21 ファン
- 30 カップ
- 40 排気管
- 45 排気ダンパー
- 50 制御部
- FPU ファンフィルタユニット

【図1】



【図2】

